

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-322740

(43)Date of publication of application : 24.11.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/00  
B41M 5/26  
G11B 7/24  
// G22F 3/00

(21)Application number : 11-131926

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 12.05.1999

(72)Inventor : ITO KAZUNORI  
ABE MICHIHARU  
HARIGAI MASATO  
SHIBAKUCHI TAKASHI  
SUZUKI EIKO  
ONAKI NOBUAKI  
TASHIRO HIROKO  
KAGEYAMA YOSHIYUKI

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM AND ITS RECORDING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical recording medium by which high density recording at a high recording linear velocity is attained and a recording method using the same.

SOLUTION: The optical recording medium having phase change type recording, in which one or more kinds among Ag, Au, Cu, Zn, B, Al, Ga, In, Si, Ge, Sn, Pb, N, P, Bi, La, Ce, Gd, Tb is added to SbTe, is used and when a recording mark is formed thereon, luminous wave form of laser beam is made to be a recording pulse lines composed of plural onpulses and sequent offpulses and recording is executed from an inner periphery to an outer periphery or from the outer periphery to the inner periphery by continuously changing recording frequency  $\omega$  ( $\omega=1/Tw$ ; Tw is a window width) corresponding to recording radius positions.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



6 2 0 0 0 7 4 0 0 0 3 2 2 7 4 0

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-322740

(P2000-322740A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000.11.24)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	FI	テグト <sup>7</sup> (参考)
G11B 7/00	631	G11B 7/00	631A 2H111
B41M 5/26		7/24	511 5D029
G11B 7/24	511	C22F 3/00	5D090
// C22F 3/00		B41M 5/26	X

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-131926

(22) 出願日 平成11年5月12日 (1999.5.12)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 伊藤 和典

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 安倍 通治

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100074505

弁理士 池浦 敏明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体及びその記録方法

(57) 【要約】

【課題】 高記録線速度で高密度記録が行なえる光記録媒体のその記録方法を提供する。

【解決手段】 SbTeにAg、Au、Cu、Zn、B、Al、Ga、In、Si、Ge、Sn、Pb、N、P、Bi、La、Ce、Gd、Tbのうちの1種以上を添加した相変化型記録を有する光記録媒体を用い、これに記録マークを形成する際、レーザー光の発光波形を複数のオンパルスとこれに続くオフパルスからなる記録パルス列とし、内周から外周あるいは外周から内周へ記録半径位置に対応して連続的に記録周波数 $\nu$  ( $\nu = 1/T_w$ ;  $T_w$ はウインドウ幅)を変化させて記録するようにした光記録媒体の記録方法。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 SbTeを必須元素としこれにAg、Au、Cu、Zn、B、Al、Ga、In、Si、Ge、Sn、Pb、N、P、Bi、La、Ce、Gd、Tbのうちから少なくとも1種類以上の元素を添加してなる相変化型記録層を有し、該記録層がレーザー光の照射により結晶相からアモルファス相へ変化することにより情報の記録を行うことを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 記録線速が $3\text{ m/s}$ 以上 $20\text{ m/s}$ 以下の範囲でレーザー光の照射により形成されるアモルファス相と結晶相の反射率差が30%以上であること特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】 請求項1又は2記載の光記録媒体を用い、これに記録マークを形成する際、レーザー光の発光波形を複数のオンパルスとこれに続くオフパルスからなる記録パルス列とし、内周から外周あるいは外周から内周へ記録半径位置に対応して連続的に記録周波数 $\nu$  ( $\nu = 1/Tw$ ;  $Tw$ はウィンドウ幅)を変化させて記録することを特徴とする光記録媒体の記録方法。

【請求項4】 複数のオンパルスの幅はすべて同じ時定数で固定する部分とウィンドウ幅 $Tw$ に定数を乗算する部分とを連続に組み合わせてなることを特徴とする請求項3記載の光記録媒体の記録方法。

【請求項5】 複数のオンパルスを時定数 $T$ で固定する部分の時定数は、用いる最大記録周波数における $Tw$ に対して0.8以下、最小記録周波数における $Tw$ に対して0.2以上となることを特徴とする請求項4記載の光記録媒体の記録方法。

【請求項6】 ウィンドウ幅 $Tw$ に対して定数を乗算する部分の定数は該ウィンドウ幅 $Tw$ に対し0.5以下であることを特徴とする請求項4記載の光記録媒体の記録方法。

【請求項7】 複数のオンパルスの幅をすべて同じ時定数で固定する部分とウィンドウ幅 $Tw$ に対して定数を乗算する部分とを連続に組み合わせてなる光記録媒体の記録方法と、複数のオンパルスの幅をウィンドウ幅 $Tw$ に対してデューティが一定となるように調整してなる光記録媒体の記録方法とを、最大周波数と最小周波数の中間の周波数において切り替えて用いることを特徴とする請求項3記載の光記録媒体の記録方法。

【請求項8】 複数のオンパルスの幅をすべて同じ時定数で固定する部分とウィンドウ幅 $Tw$ に対して定数を乗算する部分とを連続に組み合わせてなる光記録媒体の記録方法において、複数のオンパルスの幅をウィンドウ幅 $Tw$ に対してデューティが一定となるように調整してなる光記録媒体の記録方法に対し最小周波数側に配置することを特徴とする請求項6記載の光記録媒体の記録方法。

【請求項9】 ウィンドウ幅 $Tw$ に対してデューティが一定となるように調整してなる光記録媒体の記録方法の

2

部分のデューティは、常に0.8以下であることを特徴とする請求項6記載の光記録媒体の記録方法。

【請求項10】 請求項3～6のいずれかに記載の光記録媒体の記録方法を実現するためのレーザー光駆動回路を有し、これに前記の時定数に対応した信号を発生する手段と、この信号を駆動回路に伝送する手段とを有することを特徴とする光記録媒体の記録装置。

【請求項11】 請求項7～9のいずれかに記載の光記録媒体の記録方法を実現するためのレーザー光駆動回路を有し、これに前記の時定数に対応した信号を発生する手段と、この信号を駆動回路に伝送する手段とを有することを特徴とする光記録媒体の記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ビームを照射することにより記録層材料に光学的な変化を生じさせ、情報の記録・再生を行ない、かつ書換えが可能な光記録媒体、特に高記録線速度で高密度記録可能な相変化型光記録媒体に関し、更にこの光記録媒体にCAV方式あるいは記録媒体の記録半径位置を複数の区切ってCLV方式により記録する方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】レーザー光線を利用して光ディスクに高密度な情報の再生あるいは記録を行う技術として、一つの記録マークを複数の短パルス列の照射によって形成するオーバーライト方法が知られている(特開平3-185628号公報)。しかし、この方法は光ディスクを一定回転数とした場合の内周と外周のようにレーザースポットの相対速度が異なる場合には、特に相対速度が速い領域においてレーザーパワー不足になったり、あるいは回路設計が困難になったりするという新たな課題が発生する場合がある。

【0003】このような欠点を改良するため、ある波形の入力信号(EFM信号を想定)において、線速度があらかじめ設定された値 $L0$ より遅い場合にはレーザーの変調波形は短パルス列化し、 $L0$ より速い場合にはレーザーの変調波形入力パルス幅を少し短くしたパルスに変換して光ディスク上に照射することが提案されている(特開平6-12674号公報)。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで近年は、DVD-ROMと同容量以上の高密度記録が可能で、さらにこの2倍速以上(約 $7\text{ m/s}$ 以上)までの高記録線速度で記録可能な相変化型光記録媒体、およびそうした光記録媒体への記録方法の開発が期待されている。そのような光記録媒体にCAV記録あるいは光記録媒体の記録半径位置を複数の区切ってCLV記録する場合、入力パルス幅を少し短くした記録方法では、良好な記録特性(ジッタ特性)は得られず、従来例の低線速側に用いられるようなレーザーの変調波形(短パルス列化したもの)の

3

方が良好な結果を与える。特開平6-12674号公報では、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ の化合物に近い組成を用いているがために、このような記録方法が採られるものと考えられる。

【0005】しかしその反面、高線速側でレーザーの変調波形が崩れないように調整した波形のパルス幅を固定して記録を行う場合には、低線速（内周）側においてパルス幅が小さくなりすぎ、記録パワーが不足することによってジッタ特性が悪化する傾向がある。このような現象は、記録層の組成による影響も考えられる。

【0006】従って、本発明の課題は上記のような不都合を生じさせることなく、DVD-ROMと同容量以上の高密度記録が可能で、更に3.0~20m/sの範囲の高記録線速度で記録可能な相変化型光記録媒体、この光記録媒体への記録方法並びに記録装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、第一に、 $\text{SbTe}$ を必須元素としこれに $\text{Ag}$ 、 $\text{Au}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Zn}$ 、 $\text{B}$ 、 $\text{Al}$ 、 $\text{Ga}$ 、 $\text{In}$ 、 $\text{Si}$ 、 $\text{Ge}$ 、 $\text{Sn}$ 、 $\text{Pb}$ 、 $\text{N}$ 、 $\text{P}$ 、 $\text{Bi}$ 、 $\text{La}$ 、 $\text{Ce}$ 、 $\text{Gd}$ 、 $\text{Tb}$ のうちから少なくとも1種類以上の元素を添加してなる相変化型記録層を有し、該記録層がレーザー光の照射により結晶相からアモルファス相へ変化することにより情報の記録を行うことを特徴とする光記録媒体が提供される。

【0008】第二に、記録線速が3m/s以上20m/s以下の範囲でレーザー光の照射により形成されるアモルファス相と結晶相の反射率差が30%以上であること特徴とする上記第一の光記録媒体が提供される。

【0009】第三に、上記第一又は第二の光記録媒体を用い、これに記録マークを形成する際、レーザー光の発光波形を複数のオンパルスとこれに続くオフパルスからなる記録パルス列とし、内周から外周あるいは外周から内周へ記録半径位置に対応して連続的に記録周波数 $\nu$ （ $\nu=1/T_w$ ； $T_w$ はウィンドウ幅）を変化させて記録することを特徴とする光記録媒体の記録方法が提供される。

【0010】第四に、複数のオンパルスの幅はすべて同じ時定数で固定する部分とウィンドウ幅 $T_w$ に定数を乗算する部分とを連続に組み合わせてなることを特徴とする上記第三の光記録媒体の記録方法が提供される。

【0011】第五に、複数のオンパルスを時定数 $T$ で固定する部分の時定数は、用いる最大記録周波数における $T_w$ に対して0.8以下、最小記録周波数における $T_w$ に対して0.2以上となることを特徴とする上記第四の光記録媒体の記録方法が提供される。

【0012】第六に、ウィンドウ幅 $T_w$ に対して定数を乗算する部分の定数は該ウィンドウ幅 $T_w$ に対し0.5以下であることを特徴とする上記第四の光記録媒体の記録方法が提供される。

4

【0013】第七に、複数のオンパルスの幅をすべて同じ時定数で固定する部分とウィンドウ幅 $T_w$ に対して定数を乗算する部分とを連続に組み合わせてなる光記録媒体の記録方法と、複数のオンパルスの幅をウィンドウ幅 $T_w$ に対してデューティが一定となるように調整してなる光記録媒体の記録方法とを、最大周波数と最小周波数の中間の周波数において切り替えて用いることを特徴とする上記第三の光記録媒体の記録方法が提供される。

【0014】第八に、複数のオンパルスの幅をすべて同じ時定数で固定する部分とウィンドウ幅 $T_w$ に対して定数を乗算する部分とを連続に組み合わせてなる光記録媒体の記録方法において、複数のオンパルスの幅をウィンドウ幅 $T_w$ に対してデューティが一定となるように調整してなる光記録媒体の記録方法に対し最小周波数側に配置することを特徴とする上記第六の光記録媒体の記録方法が提供される。

【0015】第九に、ウィンドウ幅 $T_w$ に対してデューティが一定となるように調整してなる光記録媒体の記録方法の部分のデューティは、常に0.8以下であることを特徴とする上記第六の光記録媒体の記録方法が提供される。

【0016】第十に、上記第三〜六のいずれかに記載の光記録媒体の記録方法を実現するためのレーザー光駆動回路を有し、これに前記の時定数に対応した信号を発生する手段と、この信号を駆動回路に伝送する手段とを有することを特徴とする光記録媒体の記録装置が提供される。

【0017】第十一に、上記第七〜九のいずれかに記載の光記録媒体の記録方法を実現するためのレーザー光駆動回路を有し、これに前記の時定数に対応した信号を発生する手段と、この信号を駆動回路に伝送する手段とを有することを特徴とする光記録媒体の記録装置が提供される。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明をさらに詳細に説明する。本発明の光記録媒体は従来例の $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_5$ の化合物に近い組成に対し、 $\text{SbTe}$ を主成分とする記録層を用いることを特徴としている。図1は本発明の光記録媒体の一例の層構成の概念図を示す。図1の光記録媒体は、図示されない案内溝を有する基板1上に、第1の誘電体層（下部保護層）2、この第1誘電体層上に記録層3、この記録層上に第2の誘電体層（上部保護層）4、この第2の誘電体層上に金属反射層（反射放熱層）5を製膜し、好ましくはこの金属反射層上にUV硬化樹脂からなる環境保護層6が積層された構成からなる。

【0019】ここで、記録層は上記のとおりであるが、特に、 $\text{AgInSbTe}$ の組成であるのが望ましい。誘電体層は $\text{ZnS-SiO}_2$ からなるのが望ましく、また、金属反射層は $\text{Al-Ti}$ からなるのが望ましい。

【0020】基板1の材料は通常、ガラス、セラミック

5

ス、あるいは樹脂が用いられ、樹脂基板が成形性の点で好ましい。代表例としてはポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコン樹脂、フッ素樹脂、ABS樹脂、ウレタン樹脂等が挙げられるが、加工性、光学特性などの点からポリカーボネート樹脂が好ましい。また、基板の形状はディスク状、カード状あるいはシート状であってもよい。

【0021】各層の製膜条件は、ZnS-SiO<sub>2</sub>膜：投入電力3kW、Arガス圧力（製膜室気圧） $2 \times 10^{-3}$ Torr、AgInSbTe膜：投入電力1kW、Arガス圧力（製膜室気圧） $2 \times 10^{-3}$ Torr、ZnS-SiO<sub>2</sub>膜：投入電力3kW、Arガス圧力（製膜室気圧） $2 \times 10^{-3}$ Torr、Al膜：投入電力9kW、Arガス圧力（製膜室気圧）3mmTorrが適当である。

【0022】AgInSbTe記録層において、Agの存在は、記録特性および保存安定性の向上に効果がある。ただし、Agが多くなると結晶転移速度が遅くなるため、高線速に対応できない。また、記録線速の上昇はSb含有量を増加するかIn量を増加することによって達成できるが、Sb量の増加によって記録線速を上昇しようとした場合には、オーバーライト特性や高温高湿環境下での保存信頼性が急激に悪化する傾向がある。In量を増加した場合には、In組成比は0.1以下の原子比が好ましい。

【0023】第1の誘電体層（下部保護層）および第2の誘電体層（上部保護層）は各種気相成長法、例えば真空蒸着法、スパッタリング法、電子ビーム蒸着法等により形成できる。また、その膜厚はその機能、即ち、耐熱層、多重干渉層としての機能によっても異なるが、第1の誘電体層は50nmから110nmあるいは170nmから215nmがよい。50nm以下では記録層を基板の影響から保護する機能の乏しく、215nm以上では界面剥離を生じ易くなる。また、第2の誘電体層は10～30nmとするのがよい。10nm以下では記録感度が悪くなり、30nm以上では熱がこもりすぎてしまう。

【0024】従来例の記録材料はオーバーライト時に、消去を確実にするために、記録層を消去レベル以上のパワーで照射して常に予熱した状態にしておく必要がある。これに対し、本発明の記録層は消去特性に優れるため、記録マークの記録時にレーザー光照射後急冷することを考慮すればいい。したがってCAVあるいは記録媒体の記録半径位置を複数に区切ってCLV記録する場合にも、安定した記録マークが形成できる。

【0025】図2は、本発明の第1の主要な記録方法すなわち本発明の第三及び第四の記録方法を説明する図である。このような構成にすることによって各線速におけるパルス幅は図3中、1に示す幅になる。図3中、2は

6

比較として図2のT<sub>mp</sub>のみ（dT<sub>mp</sub>部を取り除いた従来タイプの例）の場合のパルス幅を示す。このため、前述したような低線速（内周）側においてパルス幅が小さくなりすぎ、記録パワーが不足することによってジッタ特性が悪化する場合の例に比較して、内周側でのパルス幅を大きくできる効果があるために、CAVあるいは記録媒体の記録半径位置を複数に区切ってCLV記録する場合にも、安定した記録マークが形成できる。

【0026】また、ウィンドウ幅Twに対して定数を乗算する部分の定数がTwに対し0.5以上の場合には、高線速側つまりウィンドウ幅が小さくなるに従い、オフパルス部分が短くなりすぎるため、LDの立ち下がり時定数が確保できなくなり、パルス光を安定して照射できなくなる。実験においては、0.5以下の場合良好な結果が得られた。

【0027】また、オンパルスを時定数Tで固定する部分は上記と同様な現象が現われ、低線速側でパルス幅が小さくなりすぎて記録パワーが不足してしまうことによるジッタ特性の悪化は、しきい値として最大記録周波数におけるTwに対して0.8以下、最小記録周波数におけるTwに対して0.2以上であることも実験により確認された。図3中、1の場合にはどちらもこの範囲内であるため記録は可能であるが、1の本発明の第1の記録方法の例の方が低線速側でデューティ比は大きくなるので、良好なジッタ特性となった。ここではわかりやすさのために、パルス幅で記載した。

【0028】さらに、本発明の第2の主要な記録方法は、上記複数のオンパルスの幅をすべて同じ時定数で固定する部分とTwに対して定数を乗算する部分とを連続に組み合わせてなる光記録媒体の記録方法と複数のオンパルスの幅をTwに対してデューティが一定となるように調整してなる光記録媒体の記録方法を最大周波数と最小周波数の中間の周波数において切り替えて用いることを特徴とする光記録媒体の記録方法である。

【0029】この方法においては各線速におけるパルス幅のTwに対するデューティ比は図4中、1に示すものとなる。この場合も図4中、2の本発明を用いない例から分かるように、高線速側つまりウィンドウ幅が小さくなるに従いオフパルス部分が短くなりすぎるため、LDの立ち下がり時定数が確保できなくなり、パルス光を安定して照射できなくなることや、低線速側でパルス幅が小さくなりすぎて記録パワーが不足してしまうことによるジッタ特性の悪化を防ぐ効果があることが分かる。

【0030】図6中、1は、上記の記録方法においては逆に上記複数のオンパルスの幅をすべて同じ時定数で固定する部分とTwに対して定数を乗算する部分とを連続に組み合わせてなる光記録媒体の記録方法が、複数のオンパルスの幅をTwに対してデューティが一定となるように調整してなる光記録媒体の記録方法に対し、最小周波数側に配置されることを特徴とする上記第六の光記録

7

媒体の記録方法を用いる場合の代表例である。これによっても低線速側でパルス幅が小さくなりすぎて記録パワーが不足してしまうことによるジッタ特性の悪化を防ぐ効果を持たせることが可能である。図6中、2は本発明を用いない場合の例である。

【0031】また、高線速側つまりウィンドウ幅が小さくなるに従い、オフパルス部分が短くなりすぎるため、LDの立ち下がり時定数が確保できなくなり、パルス光を安定して照射できなくなることや、低線速側でパルス幅が小さくなりすぎて記録パワーが不足してしまうことによるジッタ特性の悪化を防ぐためには、 $T_w$ に対してデューティが一定となるように調整してなる光記録媒体の記録方法の部分のデューティは常に0.75以下でなければパルス光を安定して照射できなくなる。

【0032】上記第三から第六および上記第八から十の光記録媒体の記録方法を実現するためのレーザー光駆動回路を有し、これに上記の時定数に対応した信号を発生する手段とこの信号を駆動回路に伝送する手段を有することによって、従来例の光記録媒体の記録装置に比べ、パルス光の照射時定数が滑らかに移行する照射方法が実現できるため、CAV記録に特に適した記録方法が実現される。

【0033】

【実施例】次に実施例をあげて本発明を具体的に説明する。

【0034】実施例1

ポリカーボネイト基板1上に、スパッタリング法により $ZnS-SiO_2$ からなる下部保護層、この下部保護層上に $AgInSbTe$ 記録層、この記録層上の $ZnS-SiO_2$ から成る上部保護層4、この上部保護層上の $Al-Ti$ 反射放熱層5を製膜し、この反射放熱層上にスピコートにより塗布されたUV硬化樹脂からなる環境保護層6を積層して、光記録媒体を作成した。

【0035】各層の製膜条件は、 $ZnS-SiO_2$ 膜：投入電力3kW、 $Ar$ ガス圧力（製膜室気圧） $2 \times 10^{-3} Torr$ 、 $AgInSbTe$ 膜：投入電力1kW、 $Ar$ ガス圧力（製膜室気圧） $2 \times 10^{-3} Torr$ 、 $ZnS-SiO_2$ 膜：投入電力3kW、 $Ar$ ガス圧力（製膜室気圧） $2 \times 10^{-3} Torr$ 、 $Al-Ti$ 膜：投入電力9kW、 $Ar$ ガス圧力（製膜室気圧）2mTorrとした。

【0036】この光記録媒体に対し、内周3.49m/sec、外周8.5m/secの記録線速のCAV記録をおこなった。オンパルスの幅をすべて同じ時定数で固定する部分の時定数を8nsec.。ウィンドウ幅 $T_w$ に定数を乗算する部分の定数を1/6とし、図2に示すように連続に組み合わせる方法を用いた。ここで、図中のdTera部分は、 $T_w$ に対し1/6の定数を乗算するような設定にしてある。この場合は正側の定数を乗算したが、負側例えば $-1/6 T_w$ でも可能であった。ま

8

た、定数に関しては、 $T_w$ に対してここでは分母に6を用いたが、 $n/$ 整数の設定が回路上都合が良い。

【0037】この結果は、実施例2の結果と合わせて図5に示す。図5から分かるように単に時定数を固定して記録を行う際には、低線速側でのジッタ上昇また全体的なジッタ上昇が見られるのに対しジッタが低く押さえられ、安定した記録が行われることが分かった。

【0038】実施例2

実施例1と同じ光記録媒体に対し、オンパルスの幅をすべて同じ時定数で固定する部分と $T_w$ に対して定数を乗算する部分とを連続に組み合わせ部分についてはオンパルスの幅を固定する部分の時定数を11.5nsec.、ウィンドウ幅 $T_w$ に定数を乗算する部分の定数を1/6とした記録方法を最内周の $T_w$ に対し1/1.7倍に相当する半径位置（約半分的位置）の部分まで適用した。この部分での記録線速は約6m/secである。さらにこの半径位置から外周側では複数のオンパルスの幅を $T_w$ に対してデューティが0.6となるように調整して記録をおこなった。この場合の各線速におけるデューティ比は図4中、1に示す通りである図4に示す2は仮にオンパルスの幅を固定する部分の時定数を11.5nsec.、ウィンドウ幅 $T_w$ に定数を乗算する部分の定数を1/6とした記録方法を最外周まで適用した場合であるが、この場合には最内周の $T_w$ に対し1/2.2倍に相当する半径位置においてデューティ比が0.8を超えるためこれ以上の外周側では記録が不可能であった。

【0039】実施例3

実施例1と同じ光記録媒体に対し、複数のオンパルスの幅を $T_w$ に対してデューティが0.5となるように調整し、最内周の $T_w$ に対し1/1.7倍に相当する半径位置（約半分的位置）の部分まで適用した。この部分での記録線速は約6m/secである。さらに、この半径位置から外周側ではオンパルスの幅をすべて同じ時定数で固定する部分と $T_w$ に対して定数を乗算する部分とを連続に組み合わせ部分についてはオンパルスの幅を固定する部分の時定数を8nsec.、ウィンドウ幅 $T_w$ に定数を乗算する部分の定数を1/6とした記録方法を用いて記録をおこなった。その結果、ジッタ特性は実施例2とほぼ同じであった。

【0040】

【発明の効果】（1）請求項1、2に対応する作用効果 $SbTe$ を主成分とする記録層を用いることを特徴としているために、本発明の記録層は消去特性に優れるため、記録マークの記録時にレーザー光照射後急冷することを考慮すればいい。したがってCAVあるいは記録媒体の記録半径位置を複数に区切ってCLV記録する場合にも、安定した記録マークが形成できる。

【0041】（2）請求項3、4に対応する作用効果このような構成にすることによって各線速におけるパル

9

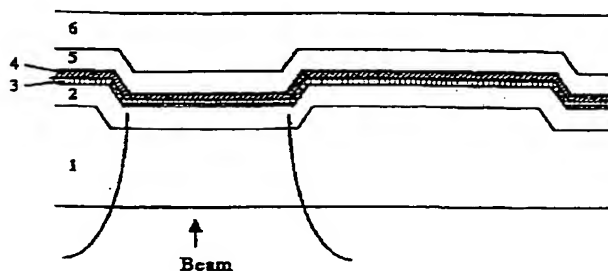
ス幅は図3中、1に示す幅になるため、低線速（内周）側においてパルス幅が小さくなりすぎ、記録パワーが不足することによってジッタ特性が悪化する場合の例に比較して、内周側でのパルス幅を大きくできる効果があるために、CAVあるいは記録媒体の記録半径位置を複数に区切ってCLV記録する場合にも、安定した記録マークが形成できる。

【0042】（3）請求項5、6に対応する作用効果  
このような構成にすることによってオンパルス幅やオフパルス部が小さくなりすぎ、記録パワーが不足することや、照射光が不安定になること無しに、CAVあるいは記録媒体の記録半径位置を複数に区切ってCLV記録する場合にも、安定した記録マークが形成できる。

【0043】（4）請求項7に対応する作用効果  
このような構成にすることによって各線速におけるパルス幅は図4中、1に示す幅になるため、低線速（内周）側においてパルス幅が小さくなりすぎ、記録パワーが不足することによってジッタ特性が悪化する場合の例に比較して、内周側でのパルス幅を大きくできる効果があるために、CAVあるいは記録媒体の記録半径位置を複数に区切ってCLV記録する場合にも、安定した記録マークが形成できる。

【0044】（5）請求項8、9に対応する作用効果  
このような構成にすることによって各線速におけるパルス幅は図6中、1に示す幅になるため、高線速（外周）側においてオフパルス幅が小さくなりすぎ、照射光が不安定になること無しに、CAVあるいは記録媒体の記録半径位置を複数に区切ってCLV記録する場合にも、安

【図1】



10

定した記録マークが形成できる。

【0045】（6）請求項10に対応する作用効果  
上記の記録が可能となる装置が提供されるため、CAVあるいは記録媒体の記録半径位置を複数に区切ってCLV記録する場合にも、安定した記録マークが形成できる。

【0046】（7）請求項11に対応する作用効果  
上記請求項8-10の記録が可能となる装置が提供されるため、CAVあるいは記録媒体の記録半径位置を複数に区切ってCLV記録する場合にも、安定した記録マークが形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光記録媒体の一例の図。

【図2】本発明の記録方法の説明図。

【図3】記録線速とオンパルス幅との関係を表わした図。

【図4】実施例2のパルスデューティ比を表わした図。

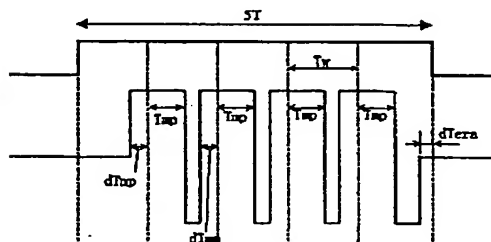
【図5】実施例1及び2のジッタ特性を表わした図。

【図6】実施例3のパルスデューティ比を表わした図。

【符号の説明】

- 1 基板
- 2 第1の誘導体層（下部保護層）
- 3 記録層
- 4 第2の誘導体層（上部保護層）
- 5 金属反射層（反射放熱層）
- 6 環境保護層

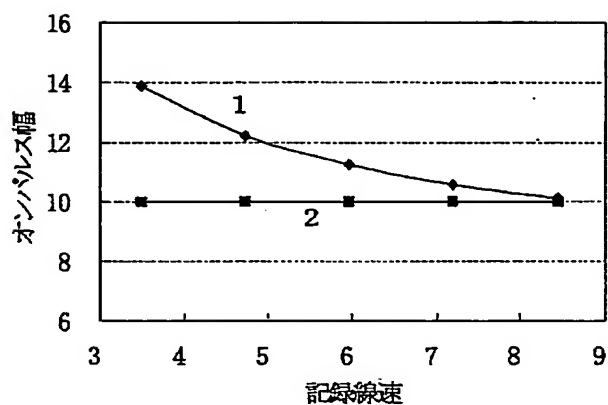
【図2】



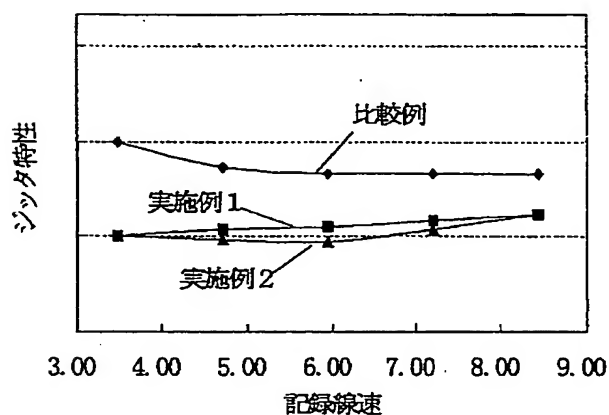


11

【図3】

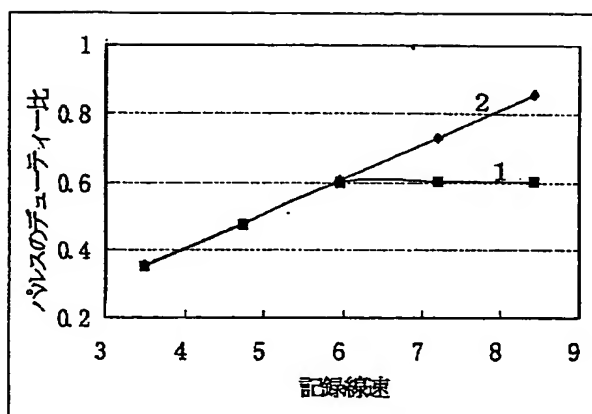


【図5】

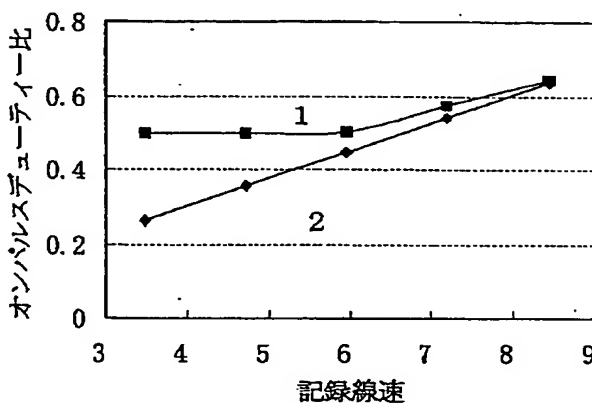


12

【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 針谷 真人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 芝口 孝

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 40  
会社リコー内

(72)発明者 鈴木 栄子

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 小名木 伸晃

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 田代 浩子

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

(72)発明者 影山 喜之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

Fターム(参考) 2H111 EA03 EA04 EA12 EA23 EA32

EA33 EA47 EA48 FA01 FB03

FB04 FB05 FB06 FB07 FB09

FB10 FB12 FB17 FB19 FB20

FB21 FB24

5D029 JA01 JC02 WA12

5D090 BB05 CC14 DD01 EE02 FF04

FF14 HH01 KK06